



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 03 961 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 03 961.8
㉔ Anmeldetag: 3. 2. 97
㉕ Offenlegungstag: 6. 8. 98

㉖ Int. Cl.⁶:
B 32 B 3/28
B 29 C 67/20
B 32 B 3/12
B 29 C 65/22
// (C08J 5/18, B29L
31:60) C08L 27/18

DE 197 03 961 A 1

㉗ Anmelder:
Kehl, Oliver, 33613 Bielefeld, DE

㉘ Vertreter:
Brandt, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 33607 Bielefeld

㉙ Erfinder:
Kehl, Oliver, 33613 Bielefeld, DE; Kehl, Achim,
33818 Leopoldshöhe, DE

㉚ Entgegenhaltungen:
DE 22 31 959 B2
DE 1 95 24 630 A1
DE 41 11 846 A1
DE 32 27 812 A1

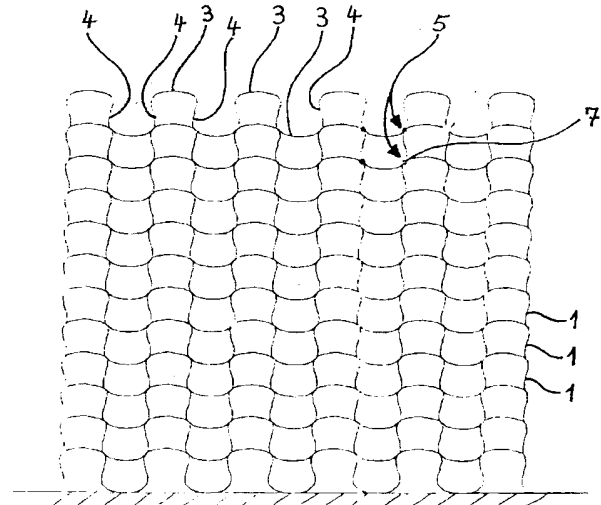
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉛ **Wabenstruktur und Vorrichtung zu deren Herstellung**

㉜ Es sind im Stand der Technik Wabenstrukturen für transparente Wärmedämmungen mit mehreren übereinander angeordneten, miteinander verbundenen, lichtdurchlässigen Folienstreifen bekannt, wobei die verwendeten Folienstreifen so dünn und flexibel bemessen sind, daß ein dreidimensionaler Aufbau einer Wärmedämmung mit derartigen Strukturen ohne weitergehende technische Hilfsmittel beispielsweise in Form von Aufhängungen nicht möglich ist. Diesen Nachteil soll die erfindungsgemäße Gestaltung der gattungsgemäßen Wabenstruktur beseitigen. Darüber hinaus wird eine Vorrichtung zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Wabenstruktur vorgestellt.

Die einzelnen Folienstreifen der Wabenstruktur weisen erfindungsgemäß eine Wellenform mit U-förmigem Querschnitt von im wesentlichen rechtwinkelig zueinander angeordneten waagerechten und senkrechten Teilbereichen auf, wobei die Folienstreifen im Übergangsbereich von waagerechten und senkrechten Teilbereichen der übereinander angeordneten Folienstreifen miteinander verschweißt sind. Die Vorrichtung zur Herstellung einer derartigen Wabenstruktur weist einen Schweißkopf mit mehreren im Abstand zueinander angeordneten, von senkrechten und waagerechten Wandbereichen begrenzte Vorsprünge, bei denen im Kantenbereich der senkrechten und waagerechten Wandbereiche jeweils mindestens ein Heizdraht angeordnet ist, auf, wobei die Vorrichtung einen kammartigen, aus einer Verbindungsbrücke und in horizontaler Querschnittsebene der Verbindungsbrücke



DE 197 03 961 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wabenstruktur mit mehreren übereinander angeordneten, miteinander verbundenen Folienstreifen sowie eine Vorrichtung zur Herstellung einer derartigen Wabenstruktur.

Vorstehend beschriebene Wabenstrukturen mit den gattungsgemäßen Merkmalen werden insbesondere aus transparenten Folien hergestellt. Derartige transparente Wabenstrukturen bezeichnet man üblicherweise als transparente Wärmedämmung (TWD) und setzt sie überall dort ein, wo hohe Wärmedämmwerte verbunden mit hoher optischer Transparenz notwendig sind, wie dies beispielsweise Fassadensysteme mit transparenter Wärmedämmung, Verglasungen für Sonnenkollektoren sowie Verglasungen für Fabrikgebäude, Gewächshäuser, Turnhallen etc. sind.

TWD-Strukturen für die o.g. beispielhaften Anwendungsfälle sind in bisheriger Praxis industriell mit Hilfe von Extrusionsprozessen hergestellt worden. Hierbei werden dünnwandige Kunststoffröhrchen mit Durchmessern von ca. 3,5 mm oder alternativ ein ca. 15 mm hohes Profil mit wabenförmiger Struktur extrudiert, in einem zweiten Arbeitsschritt aufeinandergebündelt und mit einem Heizdraht auf die gewünschte Isolierungsdicke zerschnitten, wobei die Röhrchen bzw. die Profile durch den Schneidprozeß an den Seitenflächen miteinander verklebt werden. Es entstehen somit kastenförmige freistehende Kapillarstrukturen. Die Extrusionsprozesse zur Erzeugung einer derartigen Kapillarstruktur verlangen einen kleinen Kapillardurchmesser und relativ dicke Wandstärken von ca. 30 µm, damit ein stabiles Gefüge realisiert werden kann. Aus diesen Vorgaben resultiert ein relativ hoher Materialverbrauch und damit verbunden ein hohes Gewicht derartiger Kapillarstrukturen. Nachteilig ist darüber hinaus, daß durch den hohen Materialeinsatz die Durchlässigkeit besonders für diffus oder im Winkel einfallendes direktes Licht eingeschränkt ist. Darüber hinaus wirkt sich als nachteilig aus, daß Reflektionen an der Schnittkante auftreten können, da diese infolge des Schneidvorganges oft unsauber ist.

Neben Strukturen von transparenten Wärmedämmungen, wie sie oben beschrieben worden sind, sind in neuerer Zeit Strukturen bekannt geworden, bei denen dünnwandige Glasröhrchen so zwischen zwei beabstandet zueinander angeordneten Glasscheiben senkrecht zu den Scheiben angeordnet werden, daß sich eine isolierende Struktur zwischen den Glasscheiben ergibt. Derartige aus Glaskapillaren bestehende Strukturen sind zwar sehr temperatur- und witterungsbeständig, jedoch aufwendig in der Herstellung und besitzen ebenfalls ein hohes Gewicht, was sich insbesondere für den Einsatz bei Sonnenkollektoren nachteilig auswirkt.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Wabenstrukturen für transparente Wärmedämmung herzustellen, bei denen einzelne Folienstreifen Schicht für Schicht zwischen sehr dünnen Abstandhalterkammern, welche zum Trennen der Folien dienen, verschweißt werden. Der Schweißvorgang wird hierbei so ausgeführt, daß jeweils zwei übereinanderliegende Folien versetzt zueinander miteinander verbunden werden. Die eigentliche Wabenstruktur mit rautenförmig geformten Zellen entsteht erst dadurch, daß der geschweißte Folienstapel an seinen Enden auseinandergezogen wird, so daß sich die rautenförmige Struktur ausbilden kann. Die Dicke der Struktur ergibt sich aus der Breite der Folienstreifen, die Höhe aus der Anzahl der übereinander angeordneten Folienstreifen. Zur Aufspannung derartiger Strukturen sind also eine geeignete Aufhängung mit einem Rahmen beispielsweise aus Holz oder Metall, in den die Wabenstruktur eingehängt werden kann, notwendig.

Das Herstellungsverfahren derartiger rautenförmiger Wa-

benstrukturen ist aufwendig, wobei darüber hinaus das Problem besteht, die übereinander gestapelten, miteinander verbundenen Folien durch eine geeignete Aufhängung in eine räumliche Form zu bringen. Dieser Vorgang läßt sich nur schwer automatisieren.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Wabenstruktur sowie eine Vorrichtung zur Herstellung einer derartigen Struktur zu schaffen, bei der die Nachteile vorhandener Strukturen beseitigt werden, die folglich ohne zusätzliche Maßnahmen eine räumliche Ausdehnung besitzt und diese selbständig beibehält, die preiswert und einfach herzustellen ist und gegenüber herkömmlichen Strukturen entscheidende Gewichtsvorteile aufweist.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Oberbegriffsmerkmalen erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebene technische Lehre gelöst. Dabei wird den Folienstreifen ein U-förmiger Querschnitt von rechtwinklig zueinander angeordneten waagerechten und senkrechten Teilbereichen gegeben und die Folienstreifen werden im Übergangsbereich von waagerechten und senkrechten Teilbereichen der übereinander angeordneten Streifen miteinander verbunden. Durch diese erfindungsgemäße Gestaltung entsteht eine in sich stabile Wabenstruktur, die ohne weitere Maßnahmen selbständig freistehend ist und bei der die Eigengewichtskräfte der Struktur durch die erfindungsgemäß übereinander angeordneten senkrechten Stege nach unten bis zur Standfläche weitergeleitet werden. Darüber hinaus lassen sich Wabenstrukturen mit speziell angepaßten Wärmedämmeigenschaften herstellen, in dem man den Abstand der waagerechten bzw. senkrechten Teilbereiche der U-förmigen wellenförmigen Gestalt der übereinander angeordneten Folienstreifen entsprechend variiert. Je enger die Abstände gehalten sind, desto besser werden die dämmenden Eigenschaften der Gesamtstruktur.

Weitere spezielle Gestaltungsmerkmale des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche 2 bis 4.

Sollen die erfindungsgemäßen Wabenstrukturen insbesondere für die oben erwähnte transparenten Wärmedämmung eingesetzt werden, so sind die Folienstreifen zweckmäßigerweise aus durchsichtigem Material hergestellt. Es besteht die Möglichkeit, die Verbindung zwischen den einzelnen wellenförmigen Folienstreifen durch einen Schweißvorgang oder durch Verklebung der Materialien herzustellen.

Im Anspruch 5 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung offenbart, mit der durch einen Schweißvorgang eine freistehende erfindungsgemäße Wabenstruktur mit den Merkmalen des Anspruches 1 hergestellt werden kann. Die Vorrichtung weist einen Schweißkopf mit mehreren, im Abstand zueinander angeordneten, von senkrechten und waagerechten Wandbereichen begrenzten Vorsprüngen auf, bei denen in den Übergangsbereichen der senkrechten und waagerechten Wandbereiche jeweils mindestens ein Heizdraht angeordnet ist. Darüber hinaus besitzt die Vorrichtung einen kammartigen, aus einer Verbindungsbrücke und in der horizontalen Querschnittsebene der Verbindungsbrücke vorstehenden Gegenhalterfingern bestehenden Schweißamboß, wobei der Schweißamboß in horizontaler Richtung und der Schweißkopf in vertikaler Richtung verfahrbar sind.

Mit Hilfe dieser Vorrichtung läßt sich zum einen die erforderliche U-förmige Wellengestalt der Folienstreifen erzeugen. Gleichzeitig kann mit der Vorrichtung an den Verbindungsstellen im Übergangsbereich von waagerechten und senkrechten Teilbereichen der entsprechend geformten Folienstruktur eine Schweißnaht zur Verbindung der Folienstreifen hergestellt werden. Mit der erfindungsgemäßen Vor-

richtung lassen sich insbesondere auch sehr dünne Folien miteinander verbinden, woraus sich für die entstehende Wabenstruktur wiederum der Vorteil großer Transparenz und niedriger Materialkosten ergibt. Es lassen sich mit der Vorrichtung nicht nur transparente Folien, sondern alle Arten von Folienmaterial miteinander verbinden, einzige Voraussetzung ist die Schweißbarkeit des Materials.

Spezielle vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Merkmalen der nachgeordneten Vorrichtungsansprüche.

Es hat sich insbesondere als zweckmäßig erwiesen, die Gegenhalterfinger des Schweißamboß mit einem hochtemperaturbeständigen Material, vorzugsweise Teflon zu beschichten, so daß die Schweißung auf einer weichen nachgiebigen Unterlage stattfindet.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, die Gegenhalterfinger in ihrer Breite geringfügig größer zu gestalten als die sich während des Schweißvorganges gegenüberliegend befindlichen Freiräume zwischen den Vorsprüngen des Schweißkopfes. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, daß sich auch bei einem geringfügigen Versatz zwischen Freiräumen und Gegenhalterfingern des Schweißamboß eine ausreichende Auflage- bzw. Andruckfläche für den Schweißvorgang der übereinander angeordneten Folienstreifen ergibt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht darüber hinaus vor, die Heizdrähte, die in den Kantenbereichen der Vorsprünge des Schweißkopfes angeordnet sind, vorzuspannen. Dies kann beispielsweise durch eine seitlich des Schweißkopfes angeordnete Spannvorrichtung geschehen. Die Vorspannung hat den Vorteil, daß die sich infolge der Aufheizung der Schweißdrähte ergebende Längendehnung aufgefangen wird und die Lage der Schweißdrähte insbesondere im Kantenbereich der Vorsprünge, in dem die Verschweißung der übereinander angeordneten Folienbahnen stattfindet, jederzeit korrekt bleibt.

Um die miteinander zu verschweißenden Folienbahnen auf einfache Weise in die erforderliche U-förmige Wellengestalt zu bringen, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, zwischen den Vorsprüngen des Schweißkopfes, d. h. am Grunde der durch die Vorsprünge gebildeten Nuten Saugvorrichtungen anzuordnen, die vorzugsweise mindestens zwei am jeweiligen Nutgrund angeordnete Saugdüsen aufweisen, die wiederum an eine Unterdruckabsaugleitung angeschlossen sind. Die Saugvorrichtung hat den Vorteil, daß die wellenförmige Gestalt der Folienstreifen ohne zusätzliche mechanische Mittel gehalten werden kann, was die Automation des gesamten Herstellprozesses zusätzlich erleichtert und somit die Produktion der freistehenden Wabenstruktur einfacher und kostengünstiger gestaltet.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Wabenstruktur sowie eine Vorrichtung zur Herstellung dieser Wabenstruktur anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Wabenstruktur in seitlicher Ansicht,

Fig. 2 Seitenansicht einer Vorrichtung zur Herstellung der Wabenstruktur gemäß **Fig. 1**,

Fig. 3 Draufsicht entsprechend der Kennzeichnung A/A in **Fig. 2** auf die erfindungsgemäße Vorrichtung aus **Fig. 2**.

Die in **Fig. 1** dargestellte erfindungsgemäße Wabenstruktur weist mehrere, übereinander angeordnete wellenförmige Folienstreifen **1** auf. Die Wellenform der Folienstreifen **1** ist so gestaltet, daß jeder Folienstreifen wechselseitig geöffnet U-förmige Bereiche mit waagerechten Teilbereichen **3** und senkrechten Teilbereichen **4** aufweist. Die Folienstreifen besitzen üblicherweise eine Tiefenausdehnung in Richtung senkrecht zur Zeichenebene von 3 bis 12 cm. Diese Tiefendimension ist abhängig von der gewünschten Wärmedämm-

fähigkeit der gesamten Wabenstruktur. Die Wärmedämmfähigkeit läßt sich darüber hinaus dadurch variieren, daß die senkrechten Teilbereiche **4** und die waagerechten Teilbereiche **3** in ihrer Größe unterschiedlich gestaltet werden. Eine Verkleinerung der Teilbereiche **3** und **4** bewirkt eine feinmaschigere Wabenstruktur, was zu einer Erhöhung der Isolierfähigkeit letzterer führt.

Die erfindungsgemäße Wabenstruktur erhält durch die U-förmige Gestaltung der einzelnen Folienstreifen Übergangs- oder Fickbereiche **5** zwischen den senkrechten Teilbereichen **4** und den waagerechten Teilbereichen **3** der Folienstreifen. An diesen Übergangsbereichen **5** sind die übereinander angeordneten Folienstreifen **1** miteinander durch Schweißnähte **7** verbunden, die in der zeichnerischen Darstellung zur Verdeutlichung als Punkte angedeutet sind und die die einzelnen Folienbahnen entlang ihrer gesamten Tiefe senkrecht zur Zeichenebene miteinander verbinden. Es entsteht eine Wabenstruktur, die ohne weitere Hilfsmittel wie Rahmenkonstruktionen, Aufhängungen oder dergleichen selbständig eine dreidimensionale Gestalt einnimmt und behält. Eine derartige Wabenstruktur kann in beliebiger Größe, d. h. nur abhängig von der Breite und Länge der Folienstreifen hergestellt werden und dann problemlos beispielsweise für die oben beschriebenen Zwecke von wärmedämmenden Strukturen eingesetzt werden. Anwendungsgebiet derartiger erfindungsgemäßer Wabenstrukturen ist insbesondere bei Einsatz von transparenten Folienstreifen die Erstellung von lichtdurchlässigen Wärmedämmungen (TWD), wie sie beispielsweise für Sonnenkollektoren oder die Isolierung von Gewächshäusern eingesetzt werden.

Die Verbindung der einzelnen Folienbahnen **1** an den mit **7** gekennzeichneten Stellen ist durch Verklebung oder wie oben bereits beschrieben durch Herstellung einer quer zur Folienbahn laufenden Schweißnaht möglich.

Im folgenden wird beispielhaft eine Vorrichtung beschrieben, mit Hilfe der eine erfindungsgemäße Wabenstruktur unter Benutzung von Schweißverbindungen zwischen den einzelnen Folienbahnen hergestellt werden kann.

Die **Fig. 2** zeigt eine Wabenstruktur **10** entsprechend **Fig. 1**, die durch Auflage weiterer Folienbahnen und deren Verschweißung mit der bereits vorhandenen Wabenstruktur in ihrer Höhe ergänzt wird. Die in ihrer Gesamtheit mit **20** bezeichnete Vorrichtung zur Erstellung der Wabenstruktur **10** weist einen in Richtung des Pfeiles **30** in vertikaler Richtung bewegbaren Schweißkopf **22** auf. Der Schweißkopf besteht aus einer Traverse **23** und von mehreren an der der Wabenstruktur zugewandten Seite angeordneten Vorsprüngen **24**. Die Vorsprünge **24** weisen einen im wesentlichen quadratischen Querschnitt mit senkrechten Wandbereichen **25** und waagerechten Wandbereichen **26** auf. In den Kantenbereichen **27** am Übergang zwischen senkrechten und waagerechten Wandbereichen **25** bzw. **26** der Vorsprünge **24** verlaufen an den vorstehenden freien Enden Heizdrähte **31** die gesamte Kante des Vorsprungs **24** senkrecht zur Zeichenebene entlang. Die Heizdrähte **31** sind an den Seiten des Schweißkopfes nach oben geführt und werden über eine Aufhängung zum benachbarten Kantenbereich geleitet.

Die Aufhängung ist als Spannvorrichtung ausgeführt. Zugfedern **36** seitlich des Schweißkopfes setzen die Heizdrähte unter eine Vorspannung und gleichen Längendehnungen der Heizdrähte zum Beispiel infolge Aufheizung aus. Als besonders kostengünstige und praktische Ausführungsvariante haben sich die in **Fig. 2** schematisch dargestellten Schraubenfedern erwiesen.

Unterhalb des Schweißkopfes **22** befindet sich während des Schweißvorganges ein Schweißamboß **32**. Der Schweißamboß besteht aus einer Verbindungsbrücke **33** und in horizontaler Querschnittsebene der Verbindungsbrücke

seitlich angeordneten Gegenhalterfingern 34.

Während des Schweißvorganges sind die Gegenhalterfinger 34 jeweils gegenüber einer sich zwischen den benachbarten Vorsprüngen 24 ergebenden Lücke angeordnet. Die Breite der Gegenhalterfinger 34 ist geringfügig größer als diejenige der Lücken zwischen den Vorsprüngen 24, so daß sich selbst bei leichter Verschiebung der Gegenhalterfinger 34 auf jeden Fall eine ausreichende Auflagefläche für die in dem Kantenbereich 27 angeordneten Heizdrähte 31 des Schweißkopfes ergibt. Darüberhinaus sind die Kanten der Gegenhalterfinger 34 geringfügig abgeschrägt, so daß eine besonders gute Auflage für die Heizdrähte 31 gegeben ist. Der Schweißamboß ist in waagerechter Richtung, d. h. senkrecht zur Zeichenebene in Richtung des Pfeiles 35 bewegbar.

Zur Durchführung eines einzelnen Schweißvorganges wird der Schweißkopf zunächst in eine angehobene Position gebracht. Danach wird eine zu schweißende Folienbahn so in den Schweißkopf eingelegt, daß die Folienbahn 1 die in Fig. 2 dargestellte wellenförmige Gestalt annimmt. Der Einlegeprozeß wird dadurch unterstützt, daß in den zwischen den Vorsprüngen 24 angeordneten Zwischenräumen 29 Saugdüsen 40 angeordnet sind, die wiederum mit einer Unterdruckabsaugleitung verbunden sind und die unterhalb des Schweißkopfes in Position gebrachte Folienbahn in die Zwischenräume 29 bis zur Anlage an die Absaugdüsen hineinziehen.

Gleichzeitig fährt der Amboß mit seinen Gegenhalterfingern 34 von der Seite in die hochstehenden Kammern der zuletzt geschweißten Folienbahn der Wabenstruktur 10. Sind die Gegenhalterfinger 34 vollständig in die Kammern der obersten Folienbahn der Wabenstruktur 10 eingefahren, senkt sich der Schweißkopf 22 auf den Schweißamboß 32 herab. Durch diese Abwärtsbewegung kommt die in dem Schweißkopf eingelegte Folienbahn mit derjenigen Folienbahn, in die die Gegenhalterfinger des Schweißamboß eingefahren sind, zur Anlage. Gleichzeitig kommen die Kantenbereiche 27 mit den dort angeordneten Heizdrähten 31 an den Gegenhalterfingern zur Anlage und pressen die zwischenliegenden beiden Folienbahnen zusammen.

Während oder nach der Abwärtsbewegung des Schweißkopfes 22 werden die Heizdrähte 31 kurzzeitig aufgeheizt, so daß sie bei Anlage des Schweißkopfes am Schweißamboß die für die Verbindung der Folienbahnen notwendige Schweißtemperatur erreicht haben. Nach kurzzeitiger Pressung der Folienbahnen werden die Saugdüsen 40 in den Zwischenräumen 29 abgeschaltet und der Schweißkopf in die angehobene Position zurückgefahren. Der Schweißamboß fährt gleichzeitig seitlich aus der Wabenstruktur 10 heraus und wird anschließend in den Zwischenräumen der neu erstellten Folienbahn durch seitliches Einschieben neu platziert. Gleichzeitig wird in der angehobenen Position des Schweißkopfes eine neue Folienbahn durch die Saugdüsen 40 in die Zwischenräume 29 zwischen den Vorsprüngen 24 des Schweißkopfes eingelegt. Danach kann der Schweißvorgang für die nächste Folienbahn in der bereits oben beschriebenen Art und Weise durchgeführt werden.

Es hat sich als besonders praktisch erwiesen, innerhalb des Nutgrundes der Zwischenräume 29 mehrere Saugdüsen 40 über die Breite des Schweißkopfes 22 verteilt anzuhängen. Auf diese Weise ist ein gleichmäßiger Einziehvorgang der zu schweißenden Folienbahn in die Zwischenräume 29 gewährleistet. In der Fig. 3 ist deutlich zu erkennen, daß für die dargestellte Breite des Schweißkopfes 22 beispielsweise 2 Saugdüsen 40 sich als ausreichend erwiesen haben.

Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Gegenhalterfinger 34 des Schweißamboßes 32 mit einer dünnen nachgiebigen Schicht aus einem hoch temperaturbe-

ständigen Material, wie vorzugsweise Teflon, zu beschichten. Auf diese Weise werden Verklebungsvorgänge vermieden. Darüber hinaus findet die Schweißung auf einer weichen Unterlage statt, was eine Qualitätsverbesserung der hergestellten Schweißnähte bewirkt.

Bezugszeichenliste

- 1 Folienstreifen
- 3 waagerechter Teilbereich
- 4 senkrechter Teilbereich
- 5 Übergangsbereich
- 7 Schweißnaht
- 10 Wabenstruktur
- 20 Vorrichtung
- 22 Schweißkopf
- 23 Traverse
- 24 Vorsprung
- 25 senkrechter Wandbereich
- 26 waagerechter Wandbereich
- 27 Kantenbereich
- 29 Zwischenraum
- 30 Pfeil
- 31 Heizdraht
- 32 Schweißamboß
- 33 Verbindungsbrücke
- 34 Gegenhalterfinger
- 35 Pfeil
- 36 Zugfeder
- 40 Saugdüsen

Patentansprüche

1. Wabenstruktur mit mehreren übereinander angeordneten, miteinander verbundenen Folienstreifen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folienstreifen (1) eine Wellenform mit U-förmigem Querschnitt von im wesentlichen rechtwinkelig zueinander angeordneten waagerechten und senkrechten Teilbereichen (3, 4) aufweisen und daß die Folienstreifen (1) im Übergangsbereich (5) von waagerechten und senkrechten Teilbereichen (3, 4) der übereinander angeordneten Folienstreifen (1) miteinander verbunden sind.
2. Wabenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienstreifen (1) aus einem durchsichtigen Material hergestellt sind.
3. Wabenstruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienstreifen miteinander verschweißt sind.
4. Wabenstruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienstreifen (1) miteinander verklebt sind.
5. Vorrichtung zur Herstellung einer Wabenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Schweißkopf (22) mit mehreren, im Abstand zueinander angeordneten, von senkrechten und waagerechten Wandbereichen (25, 26) begrenzten Vorsprüngen (24), bei denen im Kantenbereich (27) der senkrechten und waagerechten Wandbereiche (25, 26) jeweils mindestens ein Heizdraht (31) angeordnet ist, und daß die Vorrichtung einen kammartigen, aus einer Verbindungsbrücke (33) und in horizontaler Querschnittsebene der Verbindungsbrücke (33) vorstehenden Gegenhalterfingern (34) bestehenden Schweißamboß aufweist, wobei der Schweißamboß (32) in horizontaler Richtung und der Schweißkopf (22) in vertikaler Richtung verfahrbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Gegenhalterfinger (34) des Schweiß-
anboß (32) mit einem hoch temperaturbeständigen
Material, vorzugsweise Teflon, ummantelt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, da-
durch gekennzeichnet, daß die Gegenhalterfinger 34 in
ihrer Breite geringfügig größer sind, als die während
des Schweißvorganges gegenüberliegenden, zwischen
den Vorsprüngen (24) des Schweißkopfes (22) befind-
lichen Zwischenräume (29).

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, da-
durch gekennzeichnet, daß die Heizdrähte (31) im Be-
reich der Vorsprünge (24) des Schweißkopfes (22)
durch mindestens eine Spannvorrichtung gehalten sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, da-
durch gekennzeichnet, daß in den Zwischenräumen
(29) zwischen den Vorsprüngen (24) des Schweißkop-
fes (22) mindestens eine Saugvorrichtung angeordnet
ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Saugvorrichtung mindestens eine
zwischen den Vorsprüngen (24) angeordnete Saugdüse
(40) aufweist, die an eine Unterdruckabsaugleitung an-
schließbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Spannvorrichtung mehrere vorzugs-
weise als Schraubenfedern ausgestaltete Zugfederele-
mente aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

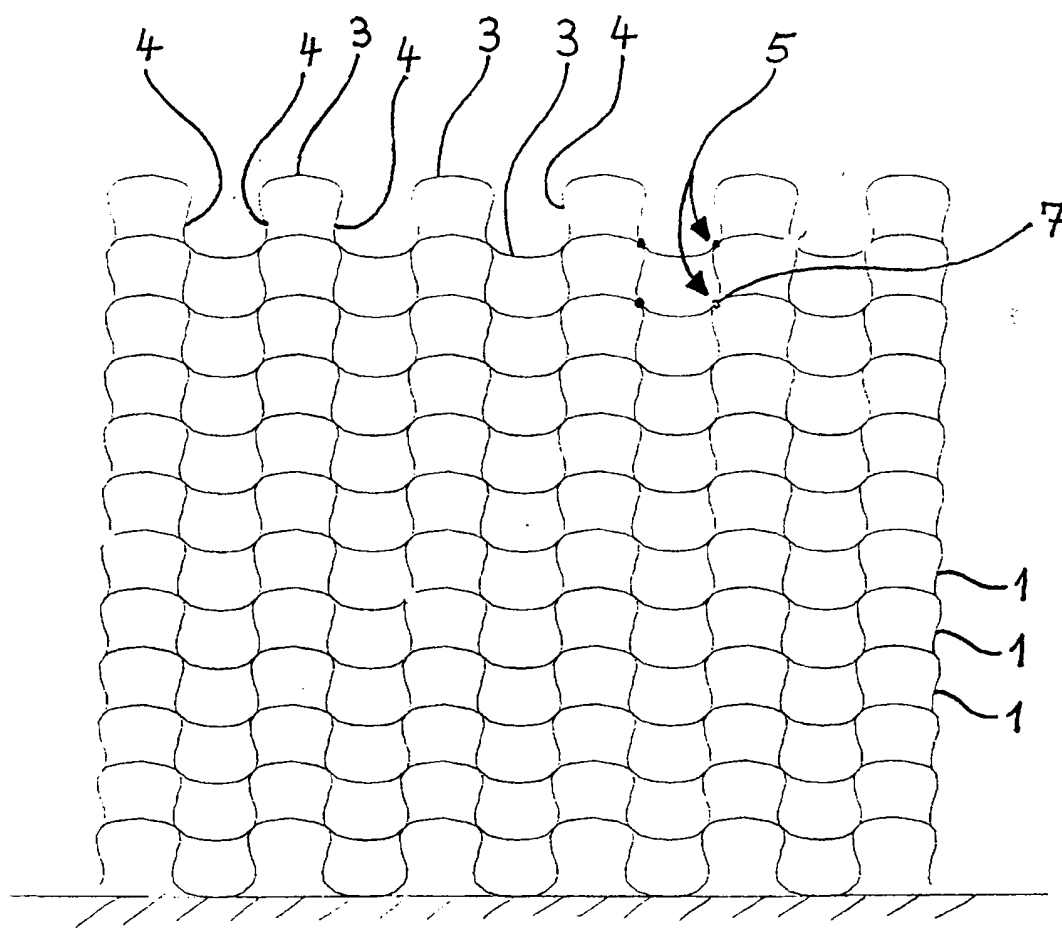
50

55

60

65

- Leerseite -



FIGUR 1

